

伝え合い学び合う子どもの育成

～複式学級における数学的な考え方を育む学習指導～

川村 繁博

複式学級では、子どもたち自身が主体的に考えを表現しながら、考えを繋ぎ合い、学びを深めていくことが重要となる。しかし、本学級の子どもたちは、自分の考えを表現する力が弱い。特に言葉によって自分の考えを整理して話したり、相手の意図を推測したりしながら聞いたりすることには課題を感じている。子どもたちの主体的に学びに向かう力や数学的な思考力を身に付けさせていくためには、先ず「自分の考えを確かに表現する力」が必要だと考えている。そこで、本研究では、本校複式部の目指す同時間接指導を視野に入れ、探究力や省察性を軸に「共通言語」「修正」を学習のテーマとして学習環境や価値付けを「教師の出」として図の指導や視覚化を「数学的な思考力の育成」として表現力を培い数学的な思考力を育んでいきたいと考えた。

「共通言語」算数的用語や絵・図等を指し「修正」とは互いに表現した絵・図や式を読み取りより分かりやすい表現につくりかえていくという行為と定義する。

キーワード：複式教育，同時間接指導，表現力，数学的思考力

1. 研究の目的

1. 1. はじめに

本研究では、数学的表現力・思考力の育成を図ること、複式教育の充実を図る。

複式学級では、教師が子どもたちに関われる時間は単式学級と比較して明らかに少ない。故に、子どもたち自身が司会や記録を中心にして自分たちで授業を進め、学習目標に迫らなければならない。つまり、子どもたち自身で互いの考えを理解しながら課題解決に向かうことが不可欠になる。

そのためには、数学的な表現力や思考力を培って置かなければならない。数学的な表現力は、思考力、合理的・論理的に考えを進めるとともに、お互いに知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものとなるからである。

1. 2. 1. 複式提案との関わり

本年度の複式研究テーマは、『学び方から広がる複式教育～司会・記録・フォロワーで創る探究的な学び～』である。司会者・記録者・フォロワーがそれぞれの役割を果たして学びを進める中で、既知既得の経験をとおして自ら学び、考える主体的な態度を育成することをねらいとした。子どもたちが問題解決に向けて協働して学び合い、解決方法を探り出していくことで学習者としてだけでなく学習集団としての探究力や省察性の育成が図られると考えている。

1. 2. 2. 教科提案との関わり

本校算数部では、学校提案を受け探究力と省察性を育む指導について以下の2点に重点をおいた。

① 育成すべき資質・能力と問題解決過程の確認

探究力を育むために、単元で身に付けさせたい3つの資質能力を明確化する。

② 「見方・考え方」を生かす

省察性を育むために、問題解決によって得られた結果を、言語化したり、批判的に検討したりする「見方・考え方」を指導する。

これは、問題解決過程の中で、「見方・考え方」を意図的・計画的に指導の中に位置づけて、指導することで、探究力と省察性を育むことができると考えたからである。本実践では、このうち省察性を育むことをねらいとして思考過程を図に表し言語化することで「見方・考え方」の育成を図る。



図1 図による言語化

2. 研究仮説

3要素2段階の逆思考の問題場面において、具体物の操作や絵図で課題場面や思考過程を再現し視覚的に捉えさせることで、数学的思考力と表現力を培うことができるであろう。

3. 研究内容・方法

3. 1. 学び合いの風土づくり

相手に自分の考えを伝えるためには、その内容を分かりやすく整理しようとする。また、分からないことを相手に伝えるときも疑問点を整理する。つまり自分を表現することで、自己の思考が更新され構築される。

授業の中で子どもたちが互いに相手意識をもち、学び合う姿を実現するためには、誰もが自己肯定感をもち自分を表現できる学級風土が重要である。教室における学び合いは、常に対等なものである。子どもたちには、それぞれ得意なこと不得意なことがある。それは、優劣ではなくそれぞれのもつ個性である。教室の中では「教える」「教えてもらう」という姿がよく見られる。それは、自然な光景で、とても大切なことである。「分からないから聞く」「聞いてくれるから答えられる」このような関係があるからこそ、子どもたちは互いに考えを深め合い、学び合うことができるのである。一人一人が課題意識や相手意識をもち、受容的に個性や考えを認め合いながら自分の考えをつないでいくことで、学びを深化させていきたいと考えた。

3. 2. ずらしとわたり

授業の導入に本時の学習の内容を話し言葉で「ガイド文(図2)」として事前に提示する。導入での間接指導時に、本時の学習活動を明確にとらえさせるためである。この話し言葉の吹き出しを活用することにより、子どもたちが課題や学習の流れを的確につかみ、見通しをもって学習に向かうことができた。

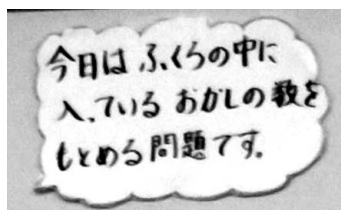


図2 ガイド文

3. 3. 教師の出「学習環境」

複式学級では、子どもたちが司会や記録を行わなければならない。構造化された板書は教師にとっても難しいものである。記録の役割は、子どもたちにとっては大変難しいことである。「どこに」「何を」「どのように」書けばいいのかと、子どもたちにとって戸惑うことも多い。実際、子どもたちに板書をすべて任してしまうと学習の流れや思考が散乱したものになってしまう。そこで、子どもたちの思考を整理していくために、似た考えや賛成の意見を赤色で書くこと、違った考えや反対の意見を青色で書くことなどを意識づけたり、黒板をテープで分割し板書の場所に制限を加えたりして構造化を図った。

また、子どもたちが自由に考えを表現できるようキズネール棒やブロックなどの等の補助教具を常設した

り図のモデルを掲示したりして活用を促した。



図3 学習環境

3. 4. 教師の出「価値付け」

複式学級における子どもたちは中学年にもなると、授業の進め方にも慣れ活発に話し合うことができるようになる。一見、授業が滞りなく進んでいるかのように感じる。しかし「本時のねらい」と照らしてその内容を吟味していくと、本時の目標やつきたい力とは離れたところで話し合いが進んでいることも少なくない。それを適切に見極め、深めたり修正したりすることが必要となる。そこで、直接指導時や授業の終末に本時の目標に繋がる発言や板書を取り上げ価値付ける指導過程にも重点を置いた。

3. 5. 数学的思考と図の指導

本実践における探究的な学びは「生活の中で息づく数学的思考力の育成」であると考え。日常に内在する数学的事象を数理的に捉え数学的に表現した課題を設定することや既習の数学的事象を、統合的・発展的に捉え比較検討させることで、子どもたちの中で新しいものの見方や考え方が生まれ新しい概念を形成したり体系化したりすることができると考えた。

これらすべてを、同時間接指導の中で指導者が行うことは容易ではない。そこで、本実践では子どもたちが自らの手で数学的事象を捉えられるよう具体物の操作や図に指導の重点を置いた。課題把握から解決まで課題場面や思考過程を具体物や図を用いて再現し、視覚的に捉えることで数学的事象を体感させながら思考とつなげることで理解を深めることができると考えたからである。

また、図の指導については「修正」をテーマに子どもたちが表現方法を相互評価することで質の向上を図った。

3. 6. 「再現」操作活動と視覚化

課題把握の場面や思考過程を具体物の操作や絵・図にかき表す活動を通して子どもたちの主体的な学びの姿をめざす。子どもたちはもともと柔軟な思考力の素地をもっている。しかし、抽象化された課題を突然提示されただけでは戸惑い、見通しをもてない子どももいる。課題を明確に捉えられないままでは、自分の考えをもって話し合うことはできな

い。学び合う姿を実現するためには、教室にいるすべての子どもたちが課題を的確に捉え、共有化することが必要不可欠なことである。

また、視覚的にとらえることのできる具体物や絵・図は、課題場面をつかませ、共有化を図ることにおいても有効なものである。また、子どもたちが思考場면을再現したり、手に触れ操作したりすることによって思考を確立することに適した材料である。この有効性を生かし、複式学級における子どもたちの主体的な学びにつなげたいと考えた。

3. 7. 条件不備を用いた課題の焦点化

算数科における学びは、決して教科学習の中だけで存在するものではない。子どもたちの日常生活の中に深くかかわり存在するものである。つまり、本来、算数科教育と日常は密接に結びつくものである。

しかし、日常生活の中では、そう都合良く必要な要素が用意されているわけではない。解決に必要な数や条件を自ら選択したり、つくり出したりしていかなければならない。単に、都合良く準備された数や式を組み合わせ課題を解いたり、解法をなぞったりするだけではその算術は子どもたちに染みついたものとはなりえないと考える。

そこで、子どもたちが、様々な条件の中から必要となるものを見出したり、抽出したりする中で課題の本質に迫ることができるのではないかと考えた。条件過多や条件不備の課題はその方策の1つである。勿論、無作為にこのような課題を子どもたちに提示してしまっただけでは、意味がない。子どもたちの思考を複雑にし、混乱を招くだけになってしまい本時の目標すら達成できずに終わってしまう。

よって、本時でつきたい力は何かを明確にもち、そのために、何を隠し何を提示するのかを十分に吟味しなければならない。

4. 研究評価

子どもたちの発言やふりかえりの言葉から質的評価を行うとともに、探究のプロセスが形成されているかを評価する。

5. 授業の実際と考察

子どもたちは、これまでに加法の指導に始まり、減法、乗法、除法の場面において、式に表したり、絵・図にかき表したりする活動を通して、数量の関係を捉えてきている。本単元の指導にあたっては、式に表したり計算の利便性を追求したりするのではなく、既習の内容や獲得してきた表現方法を活用して視覚化し数量関係をつかむことで、未知の数を導き出せることに気づかせたいと考えた。

本実践では、3要素2段階の逆思考の問題場面を取り上げ、課題解決に至るまでの子どもたちの思考

過程を具体物の操作活動や絵・図などを活用して表現させた。それらの活動を通して、場面を子どもたち自身の手で整理させ、思考させる中で、全体量と部分量、基準量と比較量の関係を捉えさせることをねらいとしたからである。

【第3学年】かくれた数

3年生は、袋に表記された重さや袋の上からの手触りで個数を予想した後、本時の課題を提示する。

〇〇太郎は、何個入りでしょう。

りえ : えっ。分かんないよ。

T : 当てられたらたすごいね。

たくや : 袋さわってもいい？

1. 2. 3. . . . 何個かな？

かずや : 僕は14個だと思います。だって14gって書いてるよ。

ゆい : わたしも14個だと思います。

T : 14gだから14個ってどういうこと？

かずや : 1個1グラムだとしたら14gになるよ。

T : なるほど。でも、1個1gとは限らないよ。分かっていることは

〇〇太郎が1袋あります。
しげ君は昨日5個食べました。
今日は、妹が8個食べたので、
のこりは、6個になりました。
はじめは何個あったでしょう。

るい : 食べたっていうことは、減るからひき算？
のこりは6個ではじめの数を知りたいんだから . . . 。先生図かいてもいい？

※「食べました。」から引き算と演算決定と考え戸惑う子どもたちの図をかいて場面を捉えようとする姿が見られた。

ゆい : キズネール棒でできるよ。

たくや:僕はテープ図で考えてもいい？

りえ : 私はおはじきで考えたい。

※子どもたちは、思い思いに自分の考えを図に表そうとする。



図4 表現法

しんじ : 僕の図で、昨日食べたのはここなんよ。しげくんって書いてるけど、これはしげくんが食べた数なんよ。妹は8個食べたやろ。わかる。それで、これが残りの5個なんよ。

みさ : 6個やで。

しんじ : そう, 6個だ。図で考えたらはじめの数って昨日食べた数と今日食べた数と残りを合わせた数になるから, $5 + 8 + 6$ で19個。

ゆい : はじめの数は全体の数でしょ。それが分かってないから……。しげくん食べたのと妹が食べたのを合わせて $5 + 8$ 。残りの6個も合わせないといけないから $13 + 6$ で19個です。

※図を比較しながらお互いの図に修正を加えていく。

かや : アドバイスで, はじめの数がわかってないから図に□個をかいた方がいいよ。

りえ : 食べた数を最初にまとめてかいて, 残りを後に かいた方が分かりやすいよ。

【第4学年】何倍でしょう

4年生は, 妹・しげ君・兄の3人が食べたお寿司の数を2倍, 3倍といった言葉を手がかりに誰が1番多く食べたかを明らかにし, しげ君の皿の数を探っていく。

妹はしげ君の2倍
兄は妹の3倍食べました。

めい : 先生とけないよ。元の数字ないもん。

T : もとの数って?

かずと : 妹の食べた数とか, 兄の食べた数とか。から

みき : 初めの数が書いていないからわからない

ゆうと : それに兄の食べた数は何皿ですかとかの問いの文がないよ。

T : じゃあ, 誰が1番多く食べたかは分かる?

ひまり : え一つ。妹, しげ君, 兄の順じゃないの?

ひなた : 大丈夫。分かるよ。妹はしげ君の2倍だから, 妹はしげ君より多いでしょ。兄は, 妹の2倍だから, 兄の方が多い。

さくら : しげ君, 妹, 兄の順っていうこと。

※もととなる皿の数を隠すことによって3量の倍関係に着目し数量関係を整理して捉えさせることができた。次に, 本時の問いの文を提示した。

兄は30皿食べたそうです。
しげ君は何皿食べたでしょう。
兄はしげ君の何倍かをもとに考えよう。

みき : まず, 妹はしげ君の2倍食べたでしょ。

でも, 妹の皿の数も分からないから□皿。

ここまで分かる。兄は妹の3倍で30皿だから, $30 \div 3$ で10皿。次はしげ君の皿の数だから……。えっと……。

さくら : みきの考えの続き分かるよ。兄は30皿食べたでしょ。兄は妹の3倍だから妹の食べた皿の数は $30 \div 3$ で10皿。妹はしげ君の2倍だからしげ君の食べた皿の数は $10 \div 2$ で5皿。

T : なるほど。でも, 今日の課題は兄はしげ君の何倍かをもとに考える問題だよ。

さくら : 妹はしげ君の2倍でしょ。兄は妹の3倍だから, 兄の食べた皿の数はしげ君の 2×3 で6倍になるよ。

6. 成果と課題

授業の導入でガイド文を提示したことは有効であった。間接指導時における停滞した時間を無くすだけでなく, 子どもたちが学習課題に見通しをもって取り組むことができたからである。また, 子どもたちにとって音声による言葉はいくら端的なものであっても消えてしまいがちである。ガイド文で本時の学習活動や目標を示しておくことで, 常に立ち返る場所を提示しておくことで話し合いが本時の目標から離れた時も修正させることができたと考える。

本実践を含めて常に価値付けをし, 評価することによって図の活用の仕方や表現方法を身につけるものも多くなってきた。しかし, 領域や単元が変わると今まで獲得してきた表現方法をうまく活用できないものもある。本時の4年生に見られた基準量と比較量の関係性を捉える際に見られた躓きもその1つである。3学年で学習した3要素2段階の順思考の本時に接続できなかったことに起因する。

具体物を用いて課題場면을再現し視覚化して捉えることや, 考えを操作して表現することで考えを共有化することは一定の成果を得ることができたと考える。

しかし, 絵・図や具体物と式を関連付けて表現することやそれぞれの思考を比較することで思考を深める力はまだ十分とは言えない。

子どもたちが自分の言葉で話し合い, 解決の方法や手順を言葉や図等で書き表し, それぞれの思考をつなぎ合うことで確かな学びへと向かうことができるよう今後も研究を深めていきたいと考えている。

また, 複式教育において, 子どもたちの主体的な学びの姿を実現するためには, 誰もが見通しをもち学びに向かうことのできる学習環境や自分の考えを伝えあうことのできる技能, 表現力が必要不可欠である。勿論, これらは単年で完成し完結できるものではない。子どもたちの6年間での育ちを見通した指導の在り方について今後も研究を深めていきたいと思う。

参考文献

新学習指導要領 算数編

笠井健一(2017) 学習指導要領改訂のポイント

明治図書

平林一榮・坂間利昭(1979)

新しい「量と測定」「数量関係」の指導 明治図書